植 物 分 类 与 资 源 学 报　2012, **34** (1): 81~88
Plant Diversity and Resources　DOI: 10.3724/SP.J.1143.2012.11131

记澜沧江河谷一硬叶小叶常绿阔叶林类型——锈鳞木樨榄、清香木群丛*

王崇云[1]，陈美卿[1]，和兆荣[1**]，彭明春[1]，李其阳[1]，欧光龙[1,2]，郎学东[1,3]，党承林[1]

(1 云南大学生态学与地植物学研究所，云南 昆明　650091; 2 西南林业大学西南地区生物多样性保育国家林业局重点实验室，云南 昆明　650224; 3 中国林业科学研究院资源昆虫研究所，云南 昆明　650224)

摘要：采用法瑞地植物学派的样地调查法记录了澜沧江中上游河谷中一独特的硬叶小叶常绿阔叶林类型——锈鳞木樨榄、清香木群丛。该群丛由南向北分布于1 300~1 900 m的河谷下部，对群落外貌、生活型与生长型、植物种类科属的组成、分布区类型等进行了分析。结果表明：(1) 群落结构简单，物种数平均为18种；(2) 生活型以高位芽植物居多，生长型以草本居多；(3) 群落中计有维管植物116种，隶属于39科，84属；(4) 植物科级、属级水平上均显示出了热带性质，植物区系表现出一定的古老性，反映了与古地中海硬叶小叶林的历史渊源。该植物群丛适应澜沧江干热-干暖河谷气候，分布区域狭窄，是一类值得重点保护和深入研究的植被类型。

关键词：硬叶常绿阔叶林；群落外貌；生活型；生长型；植物区系

中图分类号：Q 948　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：2095-0845(2012)01-081-08

A Note on a Sclero-microphyllous Evengreen Broad-leaved Forest-Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia* in Lancang (Upper Mekong) River

WANG Chong-Yun[1], CHEN Mei-Qing[1], HE Zhao-Rong[1**], PENG Ming-Chun[1], LI Qi-Yang[1], OU Guang-Long[1,2], LANG Xue-Dong[1,3], DANG Chen-Lin[1]

(1 *Institute of Ecology and Geobotany*, *Yunnan University*, Kunming, 650091, China; 2 *Key Laboratory of Biodiversity Conservation in Southwest China State Forest Administration*, *Southwest Forestry University*, Kunming, 650224, China; 3 *Institute of Resource Insects*, *Chinese Academy of Forestry*, Kunming 650224, China)

Abstract: An unique sclero-microphyllous evergreen broad-leaved community in the valley of Lancang (upper Mekong) River was recorded using the methodology of Braun-Blanquet's relevé. The plant community was nominated by Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia*. It was mainly happened at altitude 1 300 m to 1 900 m above sea level along the river banks. Its physiognomy, life/growth form, and floristic components were summarized, depending field-collected releves. The results indicated community structure was relatively simple, with average species number of 18; Phanerophytes were the most common life form, and growth form was dominated by herbs; There were 116 vascular species, 39 families, and 84 genera in 15 relevés; Its flora had a tropical characteristics at family and genus level. This association was supposed to be a relic vegetation of paleomediterrean subtropical vegetation which is characterized by small and scelrophyllous leaves. With growing human impact of dams con-

* 基金项目：国家自然科学基金项目 (31160080)
** 通讯作者：Author for correspondence; E-mail: zhrhe@ynu.edu.cn
收稿日期：2011-09-09，2011-12-12 接受发表
作者简介：王崇云 (1971-) 男，博士，副教授，研究方向为植物生态学、进化生态学、生物多样性保护等。E-mail: cywang@ynu.edu.cn

struction, this plant community type which remains and evolves in a narrow valley were worth of protection and further research.

Key words: Sclerophyllous evergreen broad-leaved forest; Physiognomy; Life form; Growth form; Flora

硬叶常绿阔叶林是反映夏干冬雨气候的典型植被，是古地中海植被的直接衍生物，是一类古老的残遗植被（金振洲，1981；王雪丽等，2008；李矿明和汤晓珍，2001），在现今的地中海地区，它仍是分布最广和最有代表性的植被类型。中国没有夏干冬雨气候，硬叶常绿阔叶林常常分布在一些比较特殊的地段，如高寒地带与怒江、澜沧江、金沙江等河谷两侧，它是川西滇北一带重要的植被类型之一，也是中国西部亚热带高原山地垂直带谱中的一类特殊植被（金振洲，1981）。全球各地分布的这类森林主要树种具有硬叶、常绿、多茸毛等典型的旱化特征，反映了当地气候季节性暖热干燥的特征，各地优势种是多样的，有的以常绿的栎属（*Quercus*）为主，有的以木樨榄属（*Olea*）为主，有的以桉属（*Eucalyptus*）为主。它们在植被发生、现代生境和植物区系成分上都各不相同（吴征镒等，1987；刘兴良等，2007）。

云南的硬叶常绿阔叶林划分为寒温山地硬叶常绿阔叶林和干热河谷硬叶常绿阔叶林2个植被亚型，以硬叶栎类为优势（吴征镒等，1987）。本文以法瑞地植物学派的样地调查法记录了分布于澜沧江中上游（功果桥–燕门）河谷的一种硬叶小叶常绿阔叶林类型——锈鳞木樨榄、清香木群丛（Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia*），这是一种典型的古地中海沿岸的硬叶小叶林的残余群落，分布集中且狭域，具有较高的研究价值。

1 分布与生境

木樨榄属（*Olea*）分布于旧世界热带至温带地区。锈鳞木樨榄（*Olea ferruginea*），也称尖叶木樨榄，属抗旱耐寒的树种，高约10 m，叶片革质，狭披针形至长圆状椭圆形，长3～10 cm，宽1～2 cm，分布于海拔500～2 000 m的亚热带、干旱或湿润的温带（Ahmed等，2009），记载于阿富汗、印度、巴基斯坦、克什米尔及中国云南，南宁、广州等地有绿化种植（张美珍和邱莲卿，1992）。

锈鳞木樨榄、清香木群丛分布于澜沧江中上游，见于云龙县功果桥至德钦县燕门仓燕桥的河谷两岸，海拔范围1 300～1 900 m，沿江岸两侧约200 m的高程范围分布。母质为花岗岩或变质岩，土壤主要有暗棕壤、棕壤、黄棕壤、紫色土等。野外GPS记录群落分布地点，采用10 m分辨率的ALOS遥感影像目视解译分布区，各群落地段分布见图1。

本群落所在的澜沧江河段为高原寒带到亚热带过渡性气候（朱华，2006），为著名的横断山脉地区，地形复杂，垂直高差大，“立体气候”特征明显。河谷气候干燥温暖，多年平均蒸发量大于降雨量，降雨主要集中在6–10月。群落多分布于河谷的阳坡地段，分布海拔范围出现滇青冈（*Cyclobalanopsis glaucoides*）为优势的半湿润常绿阔叶林和落叶栎类林。河谷两侧1 800 m以上云南松（*Pinus yunnanensis*）林常见，其上至3 000 m左右与澜沧黄杉（*Pseudotsuga forrestii*）林或云南铁杉（*Tsuga dumosa*）林相接。在海拔1 450 m以下的河谷两岸，分布着以疏序牡荆（*Vitex negundo* var. *laxipaniculata*）、仙人掌（*Opuntia ficus-indica*）等为优势的干热稀树灌木草丛和以清香木为优势的暖热性稀树灌木草丛。向北至德钦县结义坡一带（Alt. 1 900 m）出现西藏柏木（*Cupressus torulosa*）和侧柏（*Platycladus orientales*）后，锈鳞木樨榄、清香木群丛逐渐消失，查里通以北由典型的干暖灌丛（马基群落）所替代（金振洲和欧晓昆，2000）。

2 研究方法

采用Braun-Blanquet所建立的植物群落学的理论与方法进行植物群落学调查（金振洲，1981；吴征镒等，1987），野外考察中根据分布状况（图1），按分散典型取样原则进行样地调查（金振洲和欧晓昆，2000）。每一样地植物群落学调查结果所记录的调查表为一个样地记录（Relevé）。样地记录项目包括野外编号、群落名称、样地面积、取样日期、取样地点、海拔、坡向、坡度、群落高度、总盖度、母岩、土壤等，经群落最小面积分析，确定样地大小为10 m×10 m，沿江选取典型群落地

段进行样地调查，共调查 15 个样地，样地总 面积 1 500 m^2。记录样地里每一植物种类的种名和多优度-群聚度。将样地数据录入计算机，建立 Excel 数据库。

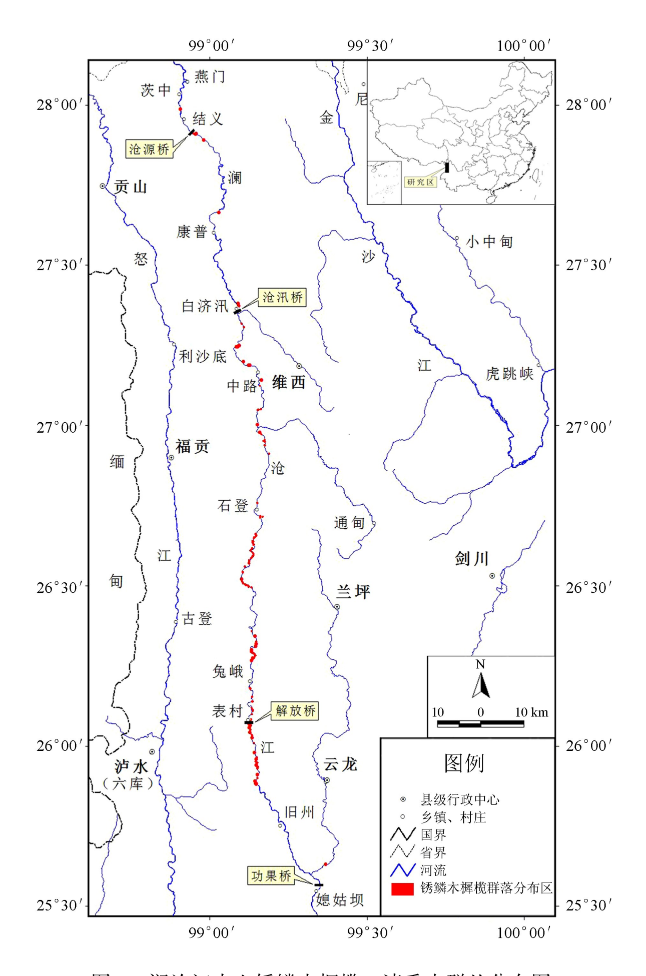


图 1　澜沧江中上锈鳞木樨榄、清香木群丛分布图

Fig. 1　Distribution map of Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia* along Lancang River

生活型和生长型是植物对一定的生活环境长期适应的一种表现形式（王伯荪, 1987）。植物群落生活型谱的结构，常常成为群落反映外界环境条件的良好指标，各个群落都有自己所固有的生活型谱。按 Raunkiaer 的系统（1937）划分生活型（Life form），同时采用 Whittaker 的生长型（Growth form）系统分 2 组列出种类，一组为乔灌木藤植物（Trees, shrubs, and wood liana），另一组为草本草藤植物（Herbs and herb liana）。统计每个种的存在度（Presence）等级，以 I ~ V 分 5 级，同时计算每个种的盖度系数，其公式为：

$$某一植物种的盖度系数 = \frac{该物种的盖度平均值之和}{该群从的样地记录数} \times 100$$

科、属的分布区类型按照植物各科的现代地理分布特点，根据吴征镒对中国种子植物科、属的分布区类型的最新划分观点进行划分（吴征镒, 1991, 2003；吴征镒等, 2003），以期对整个群落的植物种类组成成分有较全面、较深入的分析（金振洲, 1981；刘兴良等, 2007）。

3　结果与分析

3.1　外貌与结构

本群落明显以锈鳞木樨榄和清香木（*Pistacia weinmannifolia*）为优势树种，群落沿江两岸分布，在陡峭地段保存较为完整，群落高不过 10 m，林冠参差不齐呈浅灰绿色，人为破坏后呈稀树灌丛状。由于生境中气候和基质干燥，群落内几乎不见苔藓、地衣等附生植物和其它喜湿的植物种类。在 15 个样地（群落地段）共记录维管植物 116 种，平均每个样地约 18 种。样地记录综合表见附录。

调查群落分布地的海拔范围 1 300 ~ 1 900 m。群落的总盖度 60% ~ 95%。所记录群丛较低矮，垂直结构基本可分为 3 层，即乔木层、灌木层和草本层；苗尾、表村等处由于人为干扰较为严重，呈灌丛状。

乔木层高 5 ~ 9 m，层盖度 40% ~ 75%，种类单一，基本为锈鳞木樨榄，混生有羊蹄甲（*Bauhinia variegata*）、黄连木（*Pistacia chinensis*）、山合欢（*Albizia kalkora*）、岩栎（*Quercus acrodonta*）、光叶高山栎（*Q. rehderiana*）等树种，锈鳞木樨榄人为砍伐后多有萌生现象。灌木层高 1.2 ~ 4 m，层盖度 35% ~ 75%，这一层植物种类较多，以清香木、刮筋板（*Excoecaria acerifolia*）、小铁仔（*Myrsine africana*）最为突出，受人为干扰的群落地段，锈鳞木樨榄较低矮，也多呈灌木状。草本层高 0.4 ~ 0.8 m，层盖度为 20% ~ 60%，种类多而优势种少，其中常见的有菊科、唇形科、禾本科、毛茛科等种类。层间植物种类不多，个体数量稀少，主要种类有：崖爬藤（*Tetrastigma hypoglaucum*）、络石（*Trachelospermum jasminoides*）等。群落中有少量蕨类植物，主要为耐旱种类，如粉背蕨（*Aleuritopteris pseudo-farinosa*）、旱蕨（*Pellaea nitidula*）、中华金粉蕨（*Onychium japonicum*）、垫状卷柏（*Selaginella pulvinata*）、云贵卷柏（*Selaginlla marrei*）、铁线蕨（*Adiantum capillus-*

veneris)、有柄石韦（*Pyrrosia petiolosa*）等。

群落的水平结构由组成群落的各个植物种类的水平分布均匀与否来体现，各种植物的存在度、盖度系数以及在各样地的出现频率将说明这一点。15个样地116个植物种类中，存在度Ⅴ级有两种，锈鳞木樨榄和清香木，盖度系数分别为3433.3和3127.3，本群丛以这两个优势种命名；存在度Ⅳ级以上1种，为刮筋板；存在度Ⅲ级有4种，灌木1种，草本3种；存在度Ⅱ级11种；存在度Ⅰ级98种，为群落中偶见种。

3.2 生活型与生长型

由本群落生活型谱（图2）可以看出，群落以高位芽植物居多，以锈鳞木樨榄、清香木、黄连木、杭子梢等乔灌木为代表，共计44种，占37.93%，反映出高位芽乔灌植物的物种多样性。优势树种锈鳞木樨榄，不仅是高位芽植物，而且硬叶革质、常绿、叶背密被锈色秕鳞（金振洲和欧晓昆，2000），就其生活型来说，具典型的旱生特征（徐永椿等，1990）。地面芽植物次之，计34种，占29.31%，以扭黄茅（*Heteropogon contortus*）、孔颖草（*Bothriochloa pertusa*）等为代表，是旱生禾草的主要生活型；一年生植物以种子度过不良的干旱季节，比例较大，占18.10%；地上芽植物14种，占12.07%；地下芽植物最少，仅为3种。总体反映了所在区域热带向温带过渡的干热亚热带的气候特征。

生长型的划分采用Whittaker的生长型系统，各个植物的生长型归结为群落的生长型谱（图3）。其中，草本植物种类占的比例超过一半，56.90%，反映草本植物的多样性，特别是旱生禾草种类，如扭黄茅、孔颖草、荩草（*Arthraxon hispidus*）、金发草（*Pogonatherum paniceum*）、飞扬草（*Euphorbia hirta*）等。其次是灌木植物，占21.55%，除上述种类外还有岩桑（*Morus mongolica*）、雀梅藤（*Sageretia thea*）、马鞍叶羊蹄甲（*Bauhinia brachycarpa*）、余甘子（*Phyllanthus emblica*）等。乔木植物种类占11.21%，主要植物有锈鳞木樨榄、黄连木（*Pistacia chinensis*）、钝叶黄檀（*Dalbergia obtusifolia*）、光叶高山栎等，以锈鳞木樨榄为优势的特色十分鲜明。木质藤本较少，草质藤本种类最少，仅占1.72%，主要为铁线莲（*Clematis* sp.）、马㼎儿（*Zehneria indica*）等。

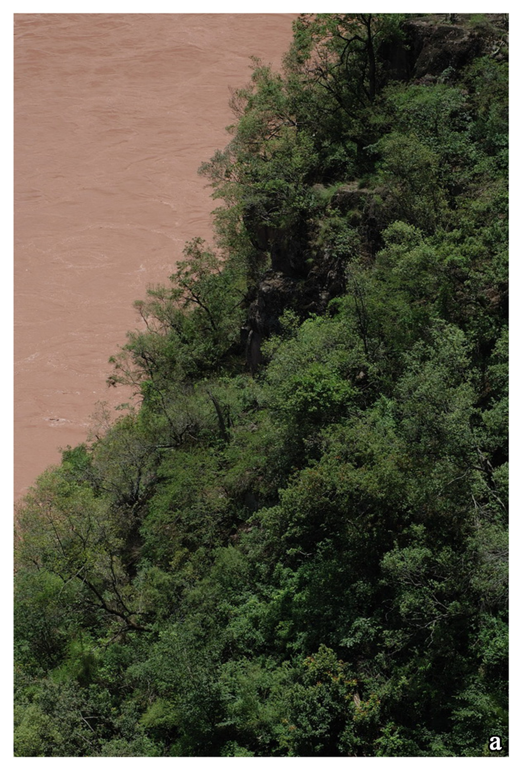
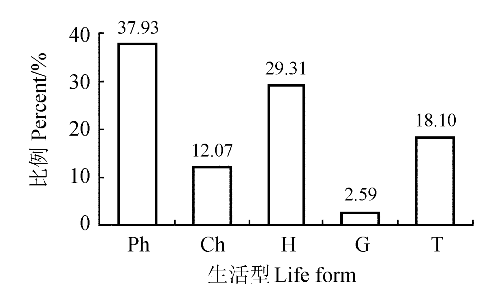




图2 锈鳞木樨榄、清香木群丛外貌 a. 营盘，海拔1 600 m；b. 表村，海拔1 300 m

Fig. 2 Physiognomy of Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia* a. Yingpan, Altitude 1 600 m; b. Biaocun, 1 300 m



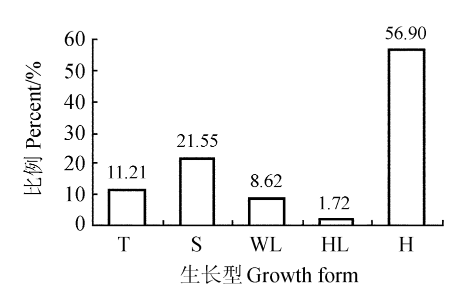


图 3　尖叶木樨榄、清香木群丛的生活型与生长型图谱

Fig. 3　Life form and growth form of Association *Olea ferruginea*, *Pistacia weinmannifolia*

生活型 Life form：Ph. 高位芽植物 Phanerophytes；Ch. 地上芽植物 Chameaphytes；H. 地面芽植物 Hemicryptophytes；G. 地下芽植物 Geophytes；T. 一年生植物 Terophytes。生长型 Growth form：T. 乔木 Tree；S. 灌木 Shrub；WL. 木质藤本 Wood liana；HL. 草质藤本 Herb liana；H. 草本 Herb

3.3　植物区系基本特征

记录样地共有维管植物 116 种，隶属于 39 科，84 属。其中，蕨类植物 5 科，8 属，10 种；种子植物 34 科，76 属，106 种。

3.3.1　科的组成与分析　根据植物各科的现代地理分布特点，按照吴征镒对中国种子植物科的分布区类型的最新划分观点和臧得奎对中国蕨类植物区系的研究（吴征镒等，2003；臧得奎，1998；王荷生，1992），样地植物科的分布区可以分为 4 个分布区类型（表 1）。

表 1　样地记录植物科分布区类型统计表

Table 1　Flora analysis of species listed in the relevés at family level

序号 No.	分布区类型 Distribution type	科数 Family number	比例 Percent /%
1	广布 Cosmopolitan	19	—
2	泛热带 Pantropic	15	75
3	东亚(热带、亚热带)及热带南美间断 Trop. & Subtr. E. Aisa & (S.) Trop. Amer. disjuncted	2	10
8	北温带 N. Temp.	3	15
	总计 Sum	39	100

群落植物各科的分布类型中，世界广布科有 19 个科，主要是菊科、豆科、禾本科、唇形科、木犀科等，大多是热带、亚热带山区的代表科。热带性质的科以泛热带分布的科最多，共计 15 个科，占总科数的 75%（不包含世界广布科，下同），主要包括大戟科、漆树科、荨麻科、夹竹桃科、芸香科等；东亚及热带南美间断分布的科有两个，为仙人掌科和苦苣苔科。温带性质的科有 3 个，壳斗科、忍冬科和百合科，均为北温带分布型。

通过对比可以看出，科以泛热带植物为主，科的热带地理成分占 85%，热带分布与温带分布比为 5.67∶1。出现 1～3 个种的科有 27 个，占总科数的 69.23%，共含 41 个种，占群落植物种数的 35.34%，这种区系数量构成中“科多种少”的特点，反映了区系组成的复杂性和相对古老及保守的性质（王荷生，1992；尹五元等，2007）。泛热带成分的出现，显示出锈鳞木樨榄、清香木群丛的植物区系与泛热带各地区在历史上的渊源，也表明了该群丛植物区系在科级水平上的古老性。壳斗科植物起源于古北大陆东南部，是亚热带植物区系的典型表征科，属于古老的木本植物，从植被发生的角度来看，同样证明了该群落形成的古老性。

3.3.2　属的组成与分析　根据吴征镒（1991）对中国种子植物属的分布区类型的划分和臧得奎（1998）对蕨类植物区系类型的研究，样地植物 84 个属的分布区类型分为 14 个分布区类型 20 个变型（表 2）。

群落植物各属的分布区类型中，世界广布属有 14 个属，如鬼针草属（*Bidens*）、千里光属（*Senecio*）、铁线莲属（*Clematis*）、卷柏属（*Selaginlla*）、鼠李属（*Rhamnus*）等，大部分为草本植物。

热带性质的属总计 44 个属，以泛热带分布最多，大部分为灌木和草本，有 24 个属，占总属数的 34.29%（不包含世界广布属，下同），其中含 3 个种及以上的属有 2 个，素馨属（*Jasminum*）和木蓝属（*Indigofera*），泛热带分布标示出该群落的植物区系与泛热带各地区在历史上有广泛联系。其次是热带亚洲和热带非洲分布，共 10

表2 样地记录植物属分布区类型统计表

Table 2 Flora analysis of species listed in the relevés at genus level

序号 No.	分布区类型 Distribution type	属数 Genus number	比例 Percent/%
1	世界分布 Cosmopolitan	14	—
2	泛热带分布 Pantropic	22	31.43
2-2	热带亚洲、非洲和南美洲间断分布 Trop. Asia, Africa, and S. Amer. disjuncted	2	2.86
3	热带亚洲和热带美洲间断分布 Trop. Asia & Trop. Amer. disjuncted	3	4.29
4	旧世界热带分布 Old World Tropics	3	4.29
4-1	热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布 Trop. Asia, Africa, and Australasia disjuncted	1	1.43
5	热带亚洲和热带大洋洲分布 Trop. Asia & Trop. Australasia	1	1.43
6	热带亚洲和热带非洲分布 Trop. Asia & Trop. Africa	10	14.29
7	热带亚洲分布 Trop. Asia	2	2.86
8	北温带分布 N. Temperate	6	8.57
8-4	北温带和南温带(全温带)间断 N. Temp. & S. Temp. disjuncted	3	4.29
9	东亚和北美间断分布 E. Asia & N. Amer. disjuncted	3	4.29
10	旧世界温带分布 Old World Temp.	3	4.29
11	温带亚洲分布 Temp. Asia	1	1.43
12	地中海、西亚至中亚分布 Mediterranea, W. Asia to C. Asia	2	2.86
12-2	地中海区至中亚和墨西哥间断 Mediterranea to C. Asia & Mexico disjuncted	1	1.43
12-3	地中海区至温带、热带亚洲、大洋洲和南美洲间断 Mediterranea to Temp.-Trop. Asia, Australasia, & S. Amer. disjuncted	1	1.43
14	东亚分布 E. Asia	2	2.86
14-1	中国至喜马拉雅 Sino-Himalaya	2	2.86
15	中国特有分布 Endemic to China	2	2.86
	总计 Sum	84	100

个属，占14.29%，3个种及以上的属1个，荩草属（*Arthraxon*）。旧世界热带分布与热带亚洲和热带美洲间断分布，均占总属数的4.29%（3属），旧世界热带分布起源于古南大陆，说明了群落的植物区系与古南大陆起源的植物区系具有相关性。热带亚洲、非洲和南美洲间断分布和热带亚洲分布均为2个属；热带亚洲和热带大洋洲分布最少，仅占1.43%（1个属）。

温带性质的属中，北温带分布最多，6属，占8.57%，主要为栎属（*Quercus*）、荚蒾属（*Viburnum*）、画眉草属（*Elymus*）等，栎属是世界性的较大属，该属的植物是壳斗科中分布范围最广，较为原始的植物。东亚和北美间断分布占4.29%（3属），分别为山蚂蟥属（*Desmodium*）、蛇葡萄属（*Ampelopsis*）和络石属（*Trachelospermum*）。旧世界温带分布3属，4.29%，其中香薷属含6个种；温带亚洲最少，仅1个属，占1.43%。地中海、西亚至中亚分布2属，占2.86%，为木樨榄属（*Olea*）和黄连木属（*Pistacia*）。东亚分布2属，占2.86%。中国特有分布2属，占2.86%。

群落植物属分布类型的热带分布与温带分布比为1.83∶1，其在属级地理成分的数量结构上表现出较为强烈的热带性质，与科级表现出的地理区系特点相符。区系成分中热带及亚热带成分占62.88%，温带成分占34.31%，中国特有成分占2.86%，表现出该区域区系成分以热带成分为主，具有鲜明的热带及亚热带性质，温带成分也较多，呈现出由热带向温带过度的区系特征。该区域还有2.86%的中国特有属分布，但均不是狭域分布的属。

4 结语

（1）锈鳞木樨榄、清香木群丛是澜沧江河谷由干热向干暖过渡河段中一种代表性的植被，由于气候因素或受人为干扰，本群丛群落结构简单，大致分为乔木层、灌木层和草本层3层，平

均每个样地物种数为 18 种左右，常为低矮的乔木群落，群落总盖度 60% ~95% 。

（2）群落生活型组成中高位芽植物居多，占总体的 37.93% ，其次为地面芽植物，占 29.31% 。一年生草本占 18.10% ，地上芽植物占 12.07% ，少地下芽植物，显示出热带向温带过渡的特征。生长型组成中，草本植物比例最大，占 56.90% ，显示了草本植物的物种丰富度，尤其是旱生禾草种类，反映了所在地气候较为干燥的特点；灌木植物也较多，占 21.55% ；乔木占 11.21% ；木质藤本和草质藤本最少，分别为 8.62% 、1.72% 。

（3）从科的地理分布来看，除去世界广布的科，热带分布的科最多，占总科数的 43.59% ，温带分布的科占 7.69% ，科的热带成分与温带成分的比值为 5.67∶1，体现出很强的热带性质。泛热带成分科的出现，显示出群落植物区系与泛热带各地区在历史上的渊源，壳斗科植物起源于古北大陆东南部，属于古老的木本植物，从植被发生的角度来看，说明了该群落植物区系的演化有着相对古老的历史。

从属的地理分布来看，与热带区系的联系以泛热带成分和热带亚洲、热带非洲成分为主，与温带区系的联系以北温带成分和地中海、西亚至中亚分布为主，反映了群落植物区系的起源。属的热带成分与温带成分的比值为 1.83∶1，热带程度与科级相比有所降低，但仍显示出较强的热带性质。在群落属的组成中，有中国特有属 2 个，占 2.38% 。

本文记载的锈鳞木樨榄、清香木群丛大面积集中分布于澜沧江中上游河段，该类型是对我国西南硬叶常绿阔叶林的一个重要补充。巴基斯坦下迪尔（Lower Dir）地区的锈鳞木樨榄林，按重要值可划分为 10 种群落类型（Ahmed 等，2009），与之相比，锈鳞木樨榄、清香木群丛分布区域更狭窄，群落类型更单一，可视为在我国西南河谷生境中的特化类型。目前，随着澜沧江流域干流梯级电站的开发建设，相应河段将建设功果桥、苗尾、大华侨、黄登、里底等水电站，电站工程施工、库区淹没、沿江公路改线建设等人为活动，已对沿澜沧江河谷分布的这一独特植物群丛造成较大影响，对这一类型的保护和研究值得关注。

〔参　考　文　献〕

王伯荪，1987. 植物群落学［M］. 北京：高等教育出版社，91—145

王荷生，1992. 植物区系地理［M］. 北京：科学出版社，94—105

李矿明，汤晓珍，2001. 三峡库区硬叶常绿阔叶林的初步研究［J］. 林业资源管理，**1**：36—38

朱华，2006. 澜沧江植被从热带到寒温带［J］. 森林与人类，**11**：75—87

吴征镒，朱彦丞，姜汉侨，1987. 云南植被［M］. 北京：科学出版社，361—381

张美珍，邱莲卿，1992. 中国植物志第 61 卷［M］. 北京：科学出版社，120—126

金振洲，欧晓昆，2000. 干热河谷植被［M］. 昆明：云南大学出版社和云南科技出版社，1—7

徐永椿，毛品一，伍聚奎等，1990. 云南树木图志（中）［M］. 昆明：云南科技出版社，912—922

Ahmed M，Khan N，Wahab M *et al.*，2009. Vegetation structure of *Olea ferruginea* royle forests of lower dir district of Pakistan［J］. *Pakistan Journal Botany*，**41**（6）：2683—2695

Jin ZZ（金振洲），1981. A mossy forest appearing in the sclerophyllous evergreen broad-leaf forests——*Quercetum pannosun nimborum*［J］. *Acta Botanica Yunnanica*（云南植物研究），**3**（1）：75—88

Liu XL（刘兴良），Yang DS（杨冬生），Liu SR（刘世荣）*et al.*，2007. The origin and evolvement of alpine sclerophyllous oak plants in China［J］. *Journal of Sichuan Forestry Science and Technology*（四川林业科技），**28**（1）：6—12

Raunkiaer C，1937. *Plant Life Forms*［M］. Translated by Gilbert-Carter H. Landon：Oxford

Wang XL（王雪丽），Du F（杜凡），Wang J（王娟），2008. A floristic study on seed plants of ever-green hard and broad leaved forests in Yuanjiang nature reserve［J］. *Journal of West China Forestry Science*（西部林业科学），**37**（2）：40—46

Wu ZY（吴征镒），1991. The areal-types of Chinese genera of seed plants［J］. *Acta Botanica Yunnanica*（云南植物研究），**Suppl. IV**：1—139

Wu ZY（吴征镒），Zhou ZK（周浙昆），Li DZ（李德铢）*et al.*，2003. The areal-types of the world families of seed plants［J］. *Acta Botanica Yunnanica*（云南植物研究），**25**（3）：245—257

Wu ZY（吴征镒），2003. Notes on the distribution patterns of world families of seed plants［J］. *Acta Botanica Yunnanica*（云南植物研究），**25**（5）：535—538

Yin WY（尹五元），Shu QT（舒清态），Li JY（李进宇），2007. A study on flora of spermatophyte of tongbiguan nature reserve in Yunnan［J］. *Journal of Northwest A & F University*（西北农林科技大学学报），**35**（1）：204—210

Zang DK（臧得奎），1998. A preliminary study on the ferns flora in China［J］. *Acta Botanica Boreal-Occidentalia Sinica*（西北植物学报），**18**（3）：459—465

附录　锈鳞木樨榄、清香木群丛（Association *Olea ferruginea*，*Pistacia weinmannifolia*）样地调查综合表*

Appendix　Releve table of Association *Olea ferruginea*，*Pistacia weinmannifolia*

样地号 Releve number	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	存在度 presence	盖度系数 coverage coefficient
地点 Sampling plot	表村	表村	表村	表村	新农村	解放桥	解放桥上游 1 km	乌弄龙	乌弄龙	黄登	甸尾	甸尾	干笔河	大华桥	大华桥		
海拔 Altitude/m	1340	1330	1320	1380	1800	1350	1350	1900	1900	1600	1650	1650	1450	1500	1550		
坡向 Slope direction/°	W	W	W	W	N	NW25°	NW35°	SE30°	SE20°	NW40°	NW25°	SW40°	NW5°	NW40°	NW25°		
坡度 Slope gradient/°	35	30	45	20	30	35	35	25	20	35	50	50	15	35	50		
土质 Rock types	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	变质岩	花岗岩	花岗岩	花岗岩	片麻岩	花岗岩	花岗岩		
土壤 Soil types	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	棕壤	紫色土	紫色土	紫色土	黄壤	黄壤	黄壤		
群落高 Community height/m	4	3.5	4	2	2.5	3	2.5	5	6	9	7	9	5	9	7		
总盖度 Community coverage/%	75	95	80	60	95	75	80	85	80	90	90	95	90	90	90		
样地面积 Sampling stand area/m^2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
调查日期 Inves tigated date	2006.7.17	2006.7.13	2006.7.18	2006.7.18	2007.2.3	2007.2.3	2008.11.25	2009.3.9	2009.3.9	2008.6.29	2008.6.29	2008.6.29	2009.6.13	2009.6.13	2009.6.13		
乔灌木植物 Trees and shrubs	**多优度-聚集度 Abundant dominance/sociability**																
锈鳞木樨榄 *Olea cuspidata*	2.2	3.3	3.3	1.1	2.2	4.4	4.4	4.4	4.4	3.3	2.2	3.3	2.2	3.3	2.2	Ⅴ1-4	3433.3
清香木 *Pistacia weinmannifolia*	3.3	4.4	3.3	3.4	+	3.3	3.3	3.3	3.3	2.2	3.3	3.3	2.2	2.2	3.3	Ⅴ±4	3217.3
刮筋板 *Excoecaria acerifolia*	4.4	2.2		2.2				+		2.2	+.1	1.1	3.3	+.1	1.1	Ⅳ±4	1002.0
小铁仔 *Myrsine africana*	2.2	1.1		1.1		+.1	+.1	+.1	1.1				+.1			Ⅲ±3	152.7
仙巴掌 *Opuntia monacantha*					4.4					2.2	+		1.1	2.2	+	Ⅱ±4	634.7
黄连木 *Pistacia chinensis*		2.2	1.2	1.1								1.1				Ⅱ1-2	150.0
木蓝 *Indigofera tinctoria*											1.1	1.1		2.2	1.1	Ⅱ1-2	150.0
岩桑 *Morus mongolica*	1.1									+			1.1	+		Ⅱ±1	34.7
草本植物 Herbs	**多优度-聚集度 Abundant dominance/sociability**																
荩草 *Arthraxon hispidus*	+	+		+	+			+.1	+	1.2	1.1	1.2				Ⅲ±1	54.0
鬼针草 *Bidens pilosa*				+	+				+	1.1	+	+		1.1	+	Ⅲ±1	37.3
千里光 *Senecio scandens*	+									+	+	+.1	+.1	+	+	Ⅲ+	4.7
扭黄茅 *Heteropogon contortus*						2.2	2.2	2.2		1.1	+			+		Ⅱ±2	317.3
刚莠竹 *Microstegium ciliatum*	1.1									+.1	1.1	2.3		+.1	1.1	Ⅱ±2	151.3
金发草 *Pogonatherum paniceum*											+	2.3		+	+	Ⅱ±2	102.0
小叶荩草 *Arthraxon lancifolius*						+.1	+.1							1.2	1.1	Ⅱ±1	34.7
毛莲蒿 *Artemisia vestita*						+	+.1	+	+		+				+	Ⅱ+	4.0
有柄石韦 *Pyrrosia petiiolosa*										+.1		+.1		+	+.1	Ⅱ+	2.7
香薷一种 *Elsholtzia* sp.				+				+.1					+	+		Ⅱ+	2.7

* 存在度 I 以下的物种略。　　* Species with presence class less than I were omitted.